

# OPTICAL INFORMATION RECORDING MEDIUM AND PROTECTIVE FILM FOR OPTICAL INFORMATION RECORDING MEDIUM

Publication number: JP3152736

Publication date: 1991-06-28

Inventor: YOSHIOKA KAZUMI; UCHIDA MASAMI; OTA TAKEO;  
KAWAHARA KATSUMI

Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

Classification:

- international: **G11B7/24; G11B7/254; G11B7/257; G11B7/24;** (IPC1-7): G11B7/24

- European:

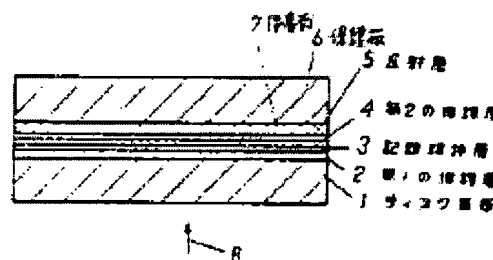
Application number: JP19890290181 19891108

Priority number(s): JP19890290181 19891108

[Report a data error here](#)

## Abstract of JP3152736

**PURPOSE:** To prevent thermal deformation of protective films due to repetition of recording and erasing, to avoid movement of a recording film, and to obtain stable characteristics of repetition of recording and erasing by using a mixture of SiO<sub>2</sub> and Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> as the material of protective films to be provided on both sides of the recording film. **CONSTITUTION:** For example, the first protective layer 2 consists of a mixture film of about 1500 Angstrom thickness comprising SiO<sub>2</sub> and 5 mol% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. The recording medium layer 3 is a mixture thin film comprising GeTe alloy and Sb, with about 300 Angstrom thickness. The second protective layer 4 of  $\leq 300$  Angstrom thickness consists of the same material as the first protective layer 2. A reflecting layer 5 used to cause multiple interference of laser light is a thin film of about 500 Angstrom thickness comprising Al, Au, or Cu. Namely, by providing protective layers adjacent to the recording layer, and by adding small amt. of Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> to SiO<sub>2</sub> which has small coefft. of thermal expansion, the total coefft. of thermal expansion can be made smaller. Thereby, thermal deformation of protective films due to repetition of recording and erasing can be suppressed, and segregation due to movement of the recording film can be prevented.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-152736

⑬ Int. Cl.<sup>8</sup>

G 11 B 7/24

識別記号

B

庁内整理番号

8120-5D

⑭ 公開 平成3年(1991)6月28日

審査請求 未請求 請求項の数 6 (全4頁)

⑮ 発明の名称 光学情報記録媒体と光学情報記録媒体用保護膜

⑯ 特 願 平1-290181

⑰ 出 願 平1(1989)11月8日

⑱ 発 明 者	吉 岡	一 己	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑱ 発 明 者	内 田	正 美	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑱ 発 明 者	太 田	威 夫	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑱ 発 明 者	河 原	克 巳	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑰ 出 願 人	松下電器産業株式会社			大阪府門真市大字門真1006番地
⑱ 代 理 人	弁理士 栗野 重孝			外1名

明 細 書

1. 発明の名称

光学情報記録媒体と光学情報記録媒体用保護膜

2. 特許請求の範囲

(1) レーザー光の照射によりそのエネルギーを吸収して昇温し、溶融し、急冷し、アモルファス化する性質とアモルファスの状態を昇温することにより、結晶化する性質を有する記録薄膜と、前記記録薄膜層に接してSiO<sub>2</sub>にAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>を混合した保護膜とを備えたことを特徴とする光学情報記録媒体。

(2) SiO<sub>2</sub>とAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>の混合体から成ることを特徴とする光学情報記録媒体用保護膜。

(3) 保護膜のTiO<sub>2</sub>の比率を2 mol%以上30 mol%以下にすることを特徴とする請求項1記載の光学情報記録媒体。

(4) 記録膜としてTe-Ge、Sbからなる材料を用いることを特徴とする請求項1記載の光学情報記録媒体。

(5) レーザー光を照射する面と反対側の面に反射層を設けることを特徴とする請求項1記載の光学情報記録媒体。

(6) 記録膜と反射層の間の膜厚を300Å以下にすることを特徴とする請求項1記載の光学情報記録媒体。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明はレーザービーム等により情報を高密度大容量で記録再生、及び消去できる光学情報記録媒体に関するものである。

従来の技術

従来より円盤状の透明基板から成るディスク基板の一方の面に記録媒体層を形成し、ディスク基板側より、レーザー光を照射することによって記録媒体層に微小な穴を形成、あるいは光学的濃度を変化させたビットを形成して記録再生を行うディスクが実用化されている。更に記録媒体層の光学的濃度を可逆的に変化させて繰り返し記録、消去が可能な消去ディスクが実用化されつつある。

この消去ディスクは、レーザー光により記録媒体層を加熱、溶融し、急冷することにより非晶質化して情報を記録し、またこれを加熱して徐冷することにより結晶化して消去するものである。この材料としてはS. R. Ovshinsky (エス・アール・オブ・ミンスキー) 氏等の材料 $\text{Ge}_{10}\text{Te}_{80}\text{Sb}_{10}\text{S}_{10}$ 等が知られている。また $\text{As}_{10}\text{S}_{90}$ や $\text{As}_{10}\text{Se}_{90}$ あるいは $\text{Sb}_{10}\text{Se}_{90}$ 等カルコゲン元素と周期律表第V族あるいはGe等の第IV族元素等の組み合わせからなる薄膜等が広く知られている。これらの薄膜にレーザー光を変調して情報を記録し、その情報を消去する方法としてはあらかじめ薄膜を結晶化させておき、これに約 $1\mu\text{m}$ に絞ったレーザー光を情報に対応させて強度変調を施し例えば円盤状のディスクを回転せしめて照射することにより、このレーザー光照射部位は薄膜の融点以上に昇温し、かつ急冷し、非晶質化したマークとして情報の記録が行なえる。この情報消去するに際してはディスクの回転トラック方向に長いスポット光を照射することにより、薄膜を加熱昇温させ、長いスポット光による徐冷効果

によって再び結晶化させる方法が知られている。このように消去ディスクでは $1\mu\text{m}$ 前後の微な領域ではあるが高温になり、例えばディスク基板に樹脂基板を使用し、直接記録媒体層を形成した場合、この熱によりディスク基板が変形して記録、消去の繰り返しができないものである。このため一般的にはディスク基板と記録媒体層の間あるいは記録媒体層とこの記録媒体層を保護する保護部材との間に基板の熱変形を防止するために保護層として誘電体層を形成している。またこの誘電体層は保護部材側の誘電体層の上に反射層を設け、記録消去を行うレーザー光の多重干渉を利用した光学層として、記録消去の感度を向上させている場合もある。

#### 発明が解決しようとする課題

記録膜を加熱昇温し、溶融急冷非晶質化および加熱昇温化の手段を用いる情報記録及び消去可能な記録媒体における課題は加熱サイクルに対応して信号品質が変動することである。この変動要因としては、記録スポット光及び消去スポット光に

よる $400^\circ\text{C}$ 以上の急速な加熱、冷却の繰り返しが原因と考えられる。特に記録の時のようにレーザー光の照射によりたとえば第2図の記録媒体層13を融点以上に加熱し溶融させた場合、記録媒体層13を両側からはさんでいる第1の保護層12と第2の保護層14が図2に示すように記録媒体層13で示される記録膜の熱により膨張変形するものと考えられる。またレーザーの照射された部分は、ディスクが回転しているために、マークの書き始めと終りでは温度が異なり、書き終りが高く書き始めが低くなっている。このため保護層12, 14で示される誘電体層の膨張変形は非対称な状態となり、前記温度差により溶融した記録膜が移動するものと考えられる。この現象は記録消去のレーザー光の照射により繰り返えられるため、記録層に膜厚の厚い部分と薄い部分ができ、膜厚の厚い部分は熱容量が大きいため十分な記録消去ができなく、逆に薄い部分は熱容量が小さいため過大に加熱される。すなわち消去パワーでも記録膜が溶融状態になるため、消去率が低下するという問題

が発生する。また記録膜の薄くなった部分は誘電体層が熱的に大きなダメージを受けて破壊し、記録できなくなるという問題もあった。本発明はこの様な問題点を解決し、記録消去時の記録膜の温度が融点以上、または融点近くまで上昇しても誘電体層は熱膨張による変形を生じず、記録消去のサイクル特性に優れた信頼性の高いディスクを提供することを目的とする。

#### 課題を解決するための手段

本発明は、記録媒体層に接して保護層を形成し、その保護層として $\text{SiO}_2$ に $\text{Al}_2\text{O}_3$ の混合した材料を使用するものである。

#### 作用

すなわち保護層として耐熱温度が高く、機械的強度が強く、熱膨張係数が小さい $\text{SiO}_2$ に $\text{Al}_2\text{O}_3$ を少量添加することにより、膨張係数はますます小さくなる。この様な性質を持つ材料を保護層として用いることにより記録消去時の熱による保護層の変形を抑制することができるものである。従って記録膜の移動による変折を防止できる。

## 実施例

以下本発明の一実施例の光学情報記録媒体について図面を参照しながら説明する。第1図において1はディスク基板でポリカーボネート等の樹脂基板あるいはガラス基板からなっている。2は第1の保護層で $\text{SiO}_2$ に $\text{Al}_2\text{O}_3$ を5 mol%含んだ混合膜であり膜厚は約1500Åである。3は記録媒体層でGe-Te合金およびSbからなる混合薄膜であり膜厚は約300Åである。4は第2の保護層で第1の保護層と同一材質で膜厚は300Å以下である。5はレーザー光の多重干渉を利用するための反射層でAl, Au, Cuの金属からなる薄膜で膜厚は約500Åである。これらの薄膜の形成方法としては真空蒸着法やスパッタ法が使用できる。6は保護板でディスク基板1と同一のものを使用して接着剤7によってディスク基板1に貼り合わせている。第1図の構成において記録・消去は矢印8の方向よりレーザー光を照射することにより行うものである。この時記録媒体層3は1μm程度の微小なスポットではあるが400℃以上に加熱されており、この記録媒体層の昇

温に伴って第1、第2の保護層も加熱されているものである。このようにそれぞれの保護層は記録・消去の繰り返しにともなって加熱冷却を繰り返す。本発明の $\text{SiO}_2$ に $\text{Al}_2\text{O}_3$ を混合した薄膜は線膨張係数がほぼ零に近いものであり、記録・消去の繰り返しを行っても変形が発生せず記録膜の移動は認められなかった。この様に $\text{SiO}_2$ に $\text{Al}_2\text{O}_3$ を混合することにより、 $\text{SiO}_2$ より小さな線膨張係数を得ることができるが、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ を2 mol%以下にした場合は記録消去の繰り返しにより記録膜の移動が見られた。また $\text{Al}_2\text{O}_3$ を30 mol%以上にした場合は $\text{Al}_2\text{O}_3$ の性質が大きくなり、熱伝導率が大きくなり記録感度が下がる傾向や成膜時のレートが遅くなるのが認められた。以上のことから $\text{SiO}_2$ に対する $\text{Al}_2\text{O}_3$ の量は2～30 mol%が適当であった。そしてこの範囲の線膨張係数はほぼ零であった。また第1の保護層2、第2の保護層4の材質及び膜厚は、記録媒体層3の冷却条件を決定する大きな要因となっており、特に第2の保護層は金属からなる反射層に接しており、この反射層は熱伝導率が大きい

め熱伝散層にもなっており、第2の保護層4の膜厚が薄い場合レーザー光により昇温された記録媒体3は熱が逃げやすくなって急冷され非晶質化されやすくなる。そして熱が逃げやすくなることにより、第2の保護層4の線膨張係数は小さくなるものである。膜厚は300Å以下でその効果は大きかった。

## 発明の効果

以上説明してきたように本発明によれば、記録膜の両側に設けた保護層の材料として $\text{SiO}_2$ に $\text{Al}_2\text{O}_3$ を混合したものを使用することにより、記録・消去の繰り返しによる保護膜の熱変形を防止できるため記録膜の移動がなくなり安定した記録・消去のサイクル特性を得ることができる。

## 4. 図面の簡単な説明

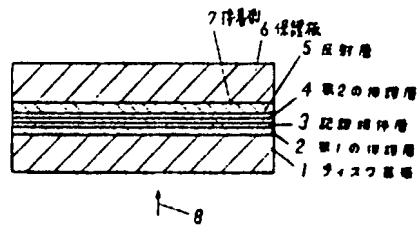
第1図は本発明の一実施例による情報担体ディスクの断面図。第2図は記録・消去に伴う保護層の熱変形によって記録膜が移動するのを示す従来の情報担体ディスクの断面の模式図である。

1……ディスク基板 2……第1の保護層 3

……記録媒体層 4……第2の保護層 5……反射層

代理人の氏名 弁理士 栗野重孝 ほか1名

第 1 図



第 2 図

- 11, 16 ... ダイヤフ基板
- 12 ... 第1の絶縁層
- 13 ... 絶縁絶縁層
- 14 ... 第2の絶縁層
- 15 ... 反射層

